

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月28日  
Date of Application:

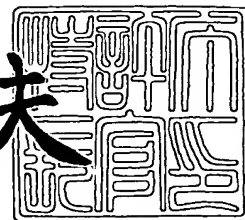
出願番号 特願2003-054729  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2003-054729]

出願人 株式会社椿本チエイン  
Applicant(s):

2003年10月21日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3086856

【書類名】 特許願

【整理番号】 12657

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16H 7/08

【発明の名称】 ラチェット式テンショナ

【請求項の数】 1

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区域見 2 丁目 1 番 6 1 号 株式会社椿  
                            本チェーン内

    【氏名】 岡部 勇

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区域見 2 丁目 1 番 6 1 号 株式会社椿  
                            本チェーン内

    【氏名】 黒川 善夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000003355

    【氏名又は名称】 株式会社椿本チェーン

    【代表者】 福永 喬

【代理人】

    【識別番号】 100111372

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 津野 孝

    【電話番号】 0335081851

【選任した代理人】

    【識別番号】 100119921

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三宅 正之

    【電話番号】 0335081851

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100112058

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 厚夫

【電話番号】 0335081851

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 077068

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9807572

【包括委任状番号】 0118003

【包括委任状番号】 9900183

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ラチェット式テンショナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングに摺動自在に取付けられたプランジャを突出方向に付勢し、前記ハウジングに設けられた歯止めを前記プランジャの側面に形成されたラックに噛み合わせプランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナであって、

前記歯止めが、C o を 5 ～ 15 wt% 含有し、N i 、C r 、M o のうち少なくとも 1 種を合計 2.0 ～ 10 wt% 含有し、残部 F e 及び不可避不純物からなる密度  $6.8 \text{ g/cm}^3$  以上の焼結合金で形成されたことを特徴とするラチェット式テンショナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車や自動二輪などに搭載されるチェーン伝動装置に使用されるテンショナに関するものである。さらに詳しくは、ラチェット機構を使用し、プランジャの後退を制限するようにしたラチェット式テンショナに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

自動車や自動二輪などに搭載したエンジンには、タイミング伝動機構として、伝動媒体にローラチェーンやサイレントチェーンなどの金属製チェーンを用いたチェーン伝動装置が広く用いられている。このチェーン伝動装置には、チェーンの伸びを吸収する手段としてテンショナが使用されている。

【0003】

本発明でいうテンショナとは、エンジンのクランク軸からカム軸に駆動力を伝達するチェーン等に一定の張力を付与する手段である。テンショナには、種々のタイプのものが存在しているが、ハウジングに摺動自在に取付けられたプランジャを突出方向に付勢し、前記ハウジングに設けられた歯止め (pawl) を前記プラ

ンジャの側面に形成されたラック (rack) に噛み合わせ、プランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナが汎用されている。

#### 【0004】

このようなラチェット式テンショナは、プランジャに絶えず衝撃と振動が加わるため、プランジャに高い耐摩耗性と耐久性が要求される。そこで、プランジャの材質には、炭素鋼（例えば、J I S G 4 0 5 1におけるS 3 5 C～S 4 5 C）に、焼入れ焼戻しによる熱処理を施すことが広く行われている。一方、歯止めは、プランジャの戻りを防止するためのものであって、直接に叩打される部材ではないため、その材質や強度等については、これまで特に配慮がなされておらず、コスト的に有利である密度 $6.9 \sim 7.1 \text{ g/cm}^3$ 程度の焼結合金が使用されていた。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところが、近年、エンジンの高負荷化等により、プランジャへの入力が高くなるにつれ、プランジャの戻りを防止するラチェット機構にも大きな負荷が加わり、ラチェット機構の歯止めが摩耗・損傷し、最終的には、プランジャの戻りを防止するというラチェット機構の機能が失われるという問題が指摘されている。

#### 【0006】

特に、燃料をエンジンのシリンダ内へ直接噴射する方式の直噴型ガソリンエンジンやディーゼルエンジンでは、燃焼途中で火炎伝搬が途絶える半燃え現象が生じたり、混合時に燃料の拡散が進まないことが原因となり、燃えカスであるスス (carbon soot) が生じ易く、このようなススがラチェット機構の歯止めとラックとの間隙に夾雑物となって入り込み、歯止めが摩耗する、いわゆるアブレシブ摩耗が発生するため、歯止めの耐摩耗性向上は一層深刻な課題となっている。

#### 【0007】

また、エンジンを長期間使用し、劣化したオイルを使用し続けた場合には、劣化したオイルに入り込む摩耗粉や燃焼時の燃えカスであるススなどの不純物が、歯止めの摩耗を一層促進し、最悪な場合には、歯止めが破損して、エンジンの損傷に至ることが懸念されていた。

## 【0008】

一方、このような歯止めの耐久性に対する問題に対応するため、歯止めの材質としてクロム鋼（例えば、JIS 4104におけるSCr420）やクロムモリブデン鋼（例えば、JIS 4105におけるSCM435）などの硬質合金鋼を用いて耐久性を向上させることや、高温焼結法やサイジング法を用いて高密度化（例えば、密度 $7.2\text{ g/cm}^3$ 以上）した焼結合金を用いて耐久性を向上させることも提案されているが、その場合には、通常の焼結合金を用いた場合に比べて、製造コストが高く経済的でないという問題がある。

近年の消費者の低価格志向及びエンジンに対する高負荷化要求という潮流の中で、低コストで、しかも、高強度で高い耐摩耗性を有するというトレードオフの課題を解決することが焦眉の急となっていた。

## 【0009】

そこで、本発明の目的は、前述したような従来のラチェット式テンショナの課題を解決するものであって、低コストで、しかも高強度で耐摩耗性にも優れたラチェット式テンショナを提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

上述した従来のラチェット式テンショナの課題の解決を図るために、本発明のラチェット式テンショナは、ハウジングに摺動自在に取付けられたプランジャを突出方向に付勢し、そのハウジングに設けられた歯止めをプランジャの側面に形成されたラックに噛み合わせプランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナであって、その歯止めを、Coを5～15wt%含有し、Ni、Cr、Moのうち少なくとも1種を合計2.0～10wt%含有し、残部Fe及び不可避不純物からなる密度 $6.8\text{ g/cm}^3$ 以上の焼結合金で形成している。

## 【0011】

## 【作用】

本発明のラチェット式テンショナによれば、ラチェット機構の歯止めをCoを5～15wt%含有し、Ni、Cr、Moのうち少なくとも1種を合計2.0～1

0wt%含有し、残部Fe及び不可避不純物からなる密度 $6.8\text{ g/cm}^3$ 以上の焼結合金で構成することによって、焼結合金中のCoが硬質相として作用し、従来の焼結合金よりも小さな焼結密度にも関わらず、耐摩耗性を著しく向上させる。さらに、Ni、Cr、Moは、Coにより形成された硬質相と相乗的に作用し、焼結合金の鉄基地の硬度・強度及び焼き戻し軟化抵抗を向上させる。

#### 【0012】

ここで、焼結合金に含有させるCoの含有量は、5wt%未満では硬質相としての作用（耐摩耗性を向上させる作用）が十分に奏されないため好ましくない。反対に、15wt%を越えると、コスト高になるばかりでなく、金属粒子間に存在する小さな隙間（ポラス）が増加し、硬質相の形成が阻害されるため好ましくない。したがって、Coの含有量は、5～15wt%とすることが好ましい。

#### 【0013】

また、焼結合金に含有させるNi、Cr、Moの含有量は、合計で2.0wt%未満では、鉄基地の強度が不足し、Co硬質相の効果が十分に奏されないため好ましくない。反対に、合計10wt%を越えると、これらの添加成分の効果が飽和し、コスト高になるばかりでなく、ポラスが増加し、Co硬質相の形成を阻害するため好ましくない。したがって、合計して2.0～10wt%とすることが好ましい。

#### 【0014】

さらに、焼結合金の密度の下限を $6.8\text{ g/cm}^3$ とする理由は、 $6.8\text{ g/cm}^3$ 未満では、焼結合金中のポラスが多すぎて、CoやNi、Cr、Moなどの添加成分の有無に寄らず、摩耗性能が低下するからである。一方、密度の上限については、コスト的に無理なく実現できる範囲であれば、特に限定されるものではないが、 $6.95\text{ g/cm}^3$ 以下において、上述した耐摩耗性の改善作用が顕著に現れる。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

本発明であるラチェット式テンショナの好ましい実施の形態について、以下の実施例に基づいて説明する。

## 【0016】

図1(a)は、ラチェット式テンショナ1を用いたエンジンのタイミングチェーンシステムを示している。このテンショナ1は、ハウジング7に穿孔されたプランジャ収納穴12にプランジャ8が進退自在に遊嵌され、プランジャ収納穴12の底面とプランジャ8の中空部13との間に装填されたプランジャばね14により、プランジャ8が付勢されている。このプランジャ8がテンショナレバー10を介して、駆動側スプロケット5と従動側スプロケット3の間に掛架されたタイミングチェーン6に対して常に適切な緊張力を付与している。

## 【0017】

ラチェット式テンショナ1は、プランジャ8の後退運動を阻止するため、ハウジング7に枢設した歯止め17を、ラチェットばね18により付勢して前記プランジャ8の側面に形成されたラック16に噛み合わせている。図1(b)は、歯止め17の拡大図である。

## 【0018】

本発明の歯止めは、次のような方法を用いて製造した。まず、Coの添加量と耐摩耗性との関係を解明するため、次の6種類の鉄系粉末のそれぞれに潤滑剤及び黒鉛粉を混合し、成形圧力6トン/cm<sup>3</sup>で歯止め形状に成形した後、窒素ガス雰囲気中で1200℃で焼結した。焼結後に、浸炭焼入れ焼戻し処理を施すことにより、歯止めを製造した。

従来仕様：3wt%Ni、2wt%Cr、残部Fe及び不可避不純物

A：3wt%Co、1wt%Ni、1wt%Cr、4wt%Mo、残部Fe及び不可避不純物

B：5wt%Co、1wt%Ni、1wt%Cr、4wt%Mo、残部Fe及び不可避不純物

C：10wt%Co、1wt%Ni、1wt%Cr、4wt%Mo、残部Fe及び不可避不純物

D：15wt%Co、1wt%Ni、1wt%Cr、4wt%Mo、残部Fe及び不可避不純物

E：20wt%Co、1wt%Ni、1wt%Cr、4wt%Mo、残部Fe及び不可避



不純物

【0019】

このようにして、製造された歯止めについて、Co添加量と焼結密度との関係を図2に示す。また、モータリング試験機で摩耗試験を行った結果を図3に示している。摩耗比率は、従来仕様品の摩耗量を1とした時の各実施例品の摩耗量を表している。

【0020】

図3から明らかなように、Co添加量を5～15wt%とすることによって、摩耗量を従来仕様品の3分の1程度に低減することができた。この時、図2が示すように、 $6.8 \text{ g/cm}^3$ 以上の焼結密度が確保されている。

【0021】

次に、Ni、Cr、Moの添加量と耐摩耗性との関係を解明するため、Coの添加量を10wt%（一定）とした、次の5種類の鉄系粉末を用いて、上記と同様の方法により、歯止めを製造した。

F: 10wt% Co、0.5wt% Ni、0.5wt% Mo、残部Fe及び不可避不純物

G: 10wt% Co、1wt% Ni、1wt% Mo、残部Fe及び不可避不純物

H: 10wt% Co、1wt% Ni、1wt% Cr、4wt% Mo、残部Fe及び不可避不純物（上述のCと同じ）

I: 10wt% Co、2wt% Ni、2wt% Cr、6wt% Mo、残部Fe及び不可避不純物

J: 10wt% Co、2wt% Ni、2wt% Cr、8wt% Mo、残部Fe及び不可避不純物

【0022】

このようにして、製造された歯止めについて、Ni、Cr、Moの添加量の合計と焼結密度との関係を図4に示す。また、モータリング試験機で摩耗試験を行った結果を図5に示している。摩耗比率は、上記と同様、従来仕様品の摩耗量を1とした時の各実施例品の摩耗量を表している。

【0023】

図 5 から明らかなように、Ni、Cr、Mo の添加量の合計が 2 wt% に満たないか、10 wt% を越える場合には、耐摩耗性の改善効果が低減する。反対に、2 ～ 10 wt% の範囲であれば、摩耗量を従来仕様品の 2 分の 1 程度に低減することが可能である。この時、図 4 が示すように、 $6.8 \text{ g/cm}^3$  以上の焼結密度が確保されている。

#### 【0024】

本発明のラチェット式テンショナの用途としては、伝動機構、搬送装置、昇降装置等さまざまな用途に適用可能であるが、高温且つ酸化雰囲気の過酷な条件下での使用を強いられるエンジンのタイミングチェーンシステムに特に好適に使用することができる。

#### 【0025】

##### 【発明の効果】

以上詳述したように、本発明のラチェット式テンショナによれば、ラチェット機構の歯止めを Co を 5 ～ 15 wt% 含有し、Ni、Cr、Mo のうち少なくとも 1 種を合計 2.0 ～ 10 wt% 含有し、残部 Fe 及び不可避不純物からなる密度  $6.8 \text{ g/cm}^3$  以上の焼結合金で構成したことにより、歯止めの強度及び耐摩耗性が著しく向上し、ディーゼルエンジンや直噴エンジンなどの夾雑物が多い劣悪な雰囲気で使用される場合や劣化したオイルを使用し続けた場合であっても、歯止めの摩耗を長期にわたって抑制することが可能になる。

#### 【0026】

また、本発明は、焼結合金の組成と焼結密度を調整することにより、強度、耐摩耗性のみならず、靱性、耐食性の点でも優れた焼結合金を再現性よく形成することができる。しかも、従来の設備で対応できるため、特別な設備投資の必要はなく、合金鋼による鍛造、機械加工等と比較して製造コストの点でもきわめて有利である。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 (a) は、本発明のラチェット式テンショナを用いたタイミングチェーンシステムを示す図であり、(b) が、歯止めの拡大図である。

【図 2】 本発明のラチェット式テンショナに使用した歯止めにおける、C

o 含有量と焼結密度の関係を示す図である。

【図3】 本発明のラチェット式テンショナに使用した歯止めにおける、C  
o 含有量と焼結密度の関係を示す図である。

【図4】 本発明のラチェット式テンショナに使用した歯止めにおける、N  
i、Cr、Moの含有量と焼結密度の関係を示す図である。

【図5】 本発明のラチェット式テンショナに使用した歯止めにおける、N  
i、Cr、Moの含有量と焼結密度の関係を示す図である。

【符号の説明】

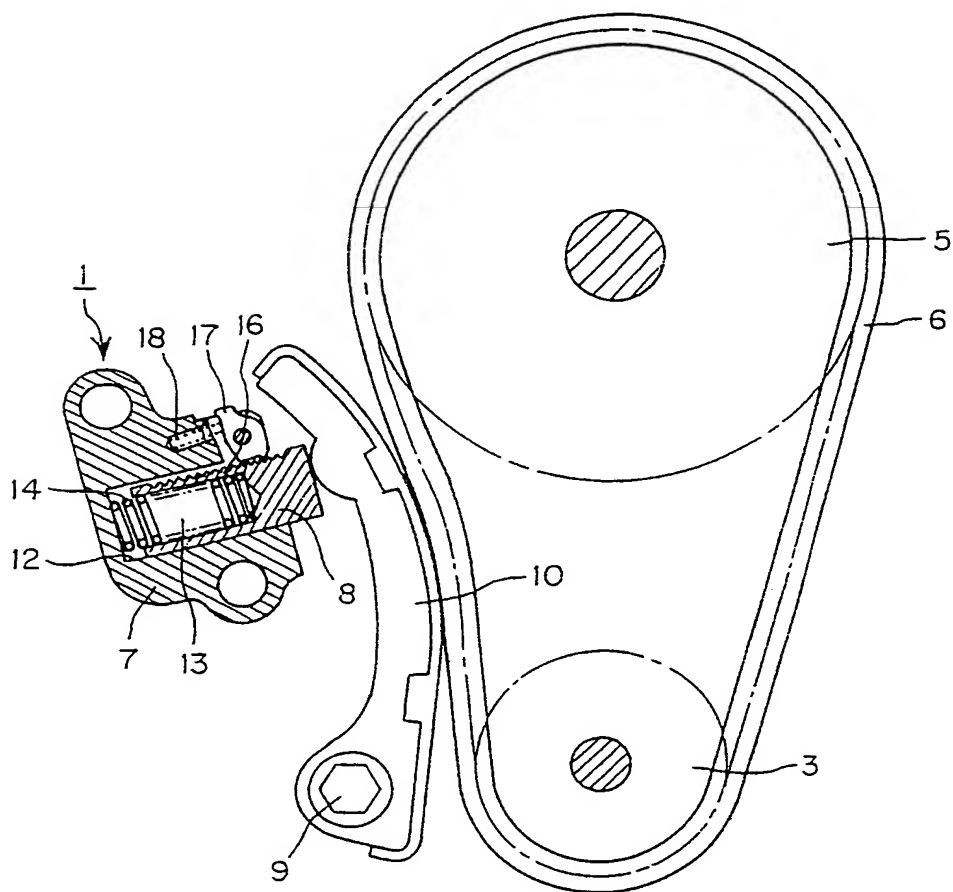
- |    |     |           |
|----|-----|-----------|
| 1  | ・・・ | テンショナ     |
| 3  | ・・・ | 従動側スプロケット |
| 5  | ・・・ | 駆動側スプロケット |
| 6  | ・・・ | タイミングチェーン |
| 7  | ・・・ | ハウジング     |
| 8  | ・・・ | プランジャ     |
| 10 | ・・・ | テンショナレバー  |
| 12 | ・・・ | プランジャ収容穴  |
| 13 | ・・・ | 中空部       |
| 14 | ・・・ | プランジャばね   |
| 16 | ・・・ | ラック       |
| 17 | ・・・ | 歯止め       |
| 18 | ・・・ | ラチェットばね   |

【書類名】

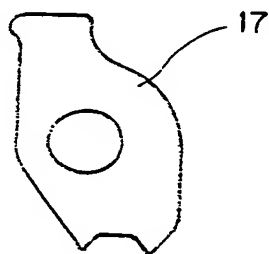
図面

【図 1】

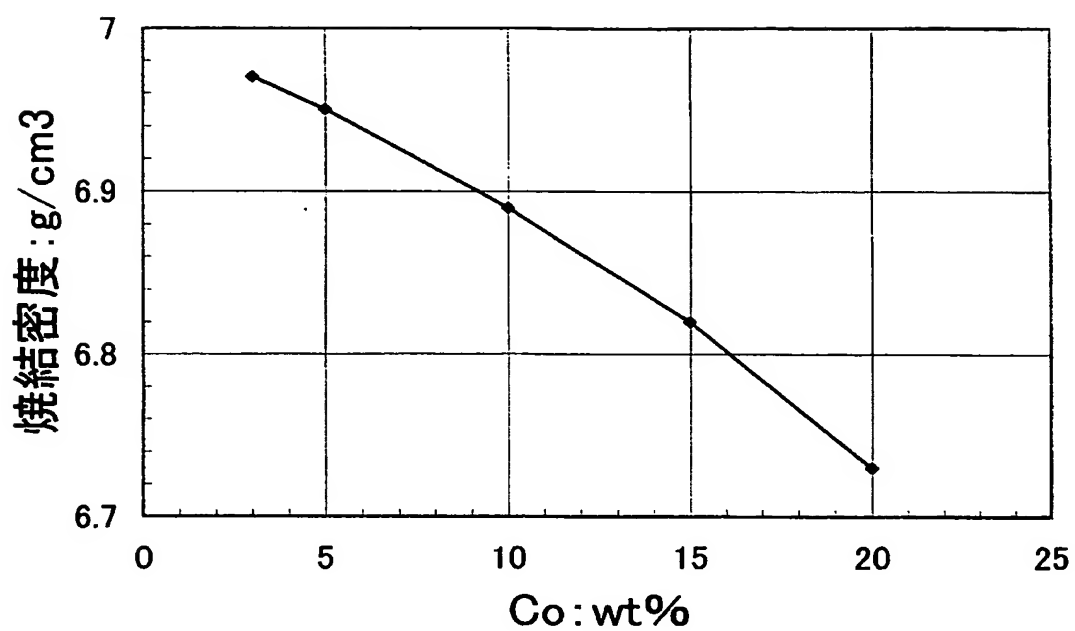
( a )



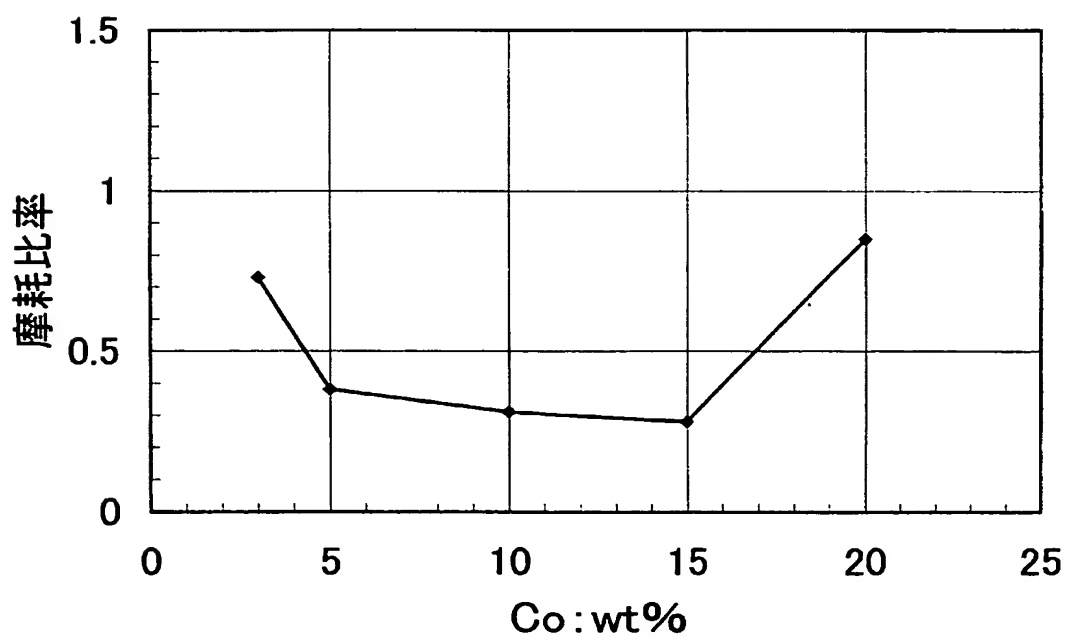
( b )



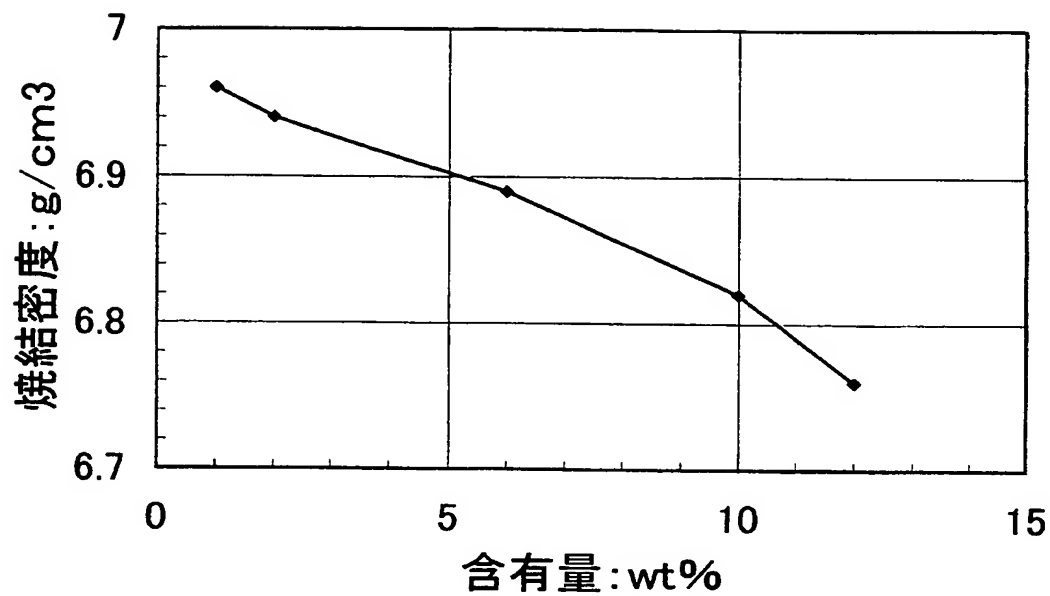
【図 2】



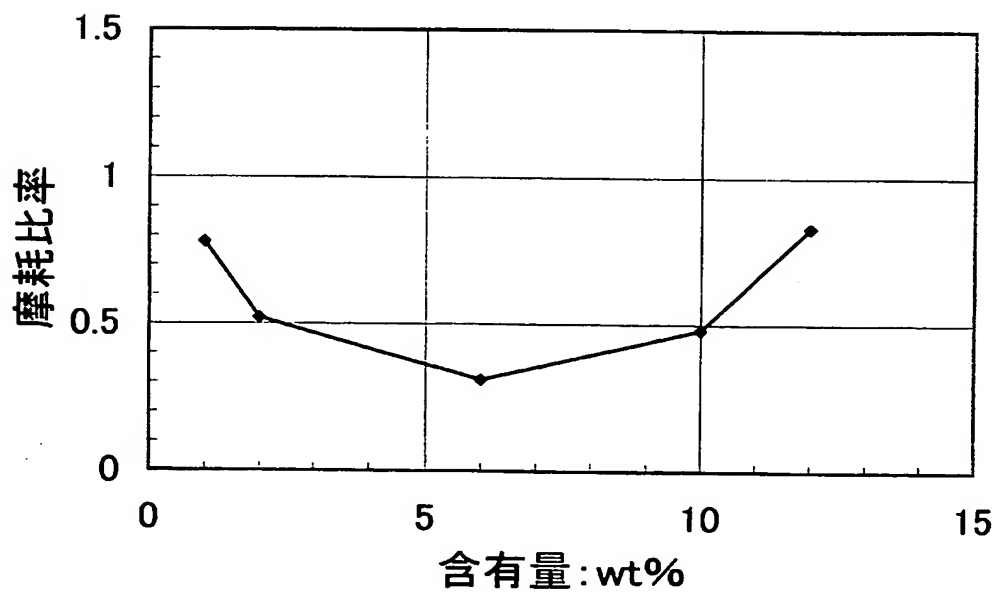
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストで、しかも高強度で耐摩耗性にも優れたラチェット式テンショナを提供すること。

【解決手段】 ハウジング（7）に摺動自在に取付けられたプランジャ（8）を突出方向に付勢し、そのハウジングに設けられた歯止めをプランジャの側面に形成されたラックに噛み合わせプランジャの戻りを防止するラチェット機構を有するラチェット式テンショナ（1）であって、その歯止め（17）を、Coを5～15wt%含有し、Ni、Cr、Moのうち少なくとも1種を合計2.0～10wt%含有し、残部Fe及び不可避不純物からなる密度6.8g/cm<sup>3</sup>以上の焼結合金で形成する。

【選択図】 図1

特願 2003-054729

出願人履歴情報

識別番号

[000003355]

1. 変更年月日 2001年10月 1日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号  
氏 名 株式会社椿本チエイン
2. 変更年月日 2003年 7月 1日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府大阪市北区小松原町2番4号  
氏 名 株式会社椿本チエイン